

1 / 1

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-092853

(43)Date of publication of application : 10.04.1998

(51)Int.Cl.

H01L 21/56

(21)Application number : 08-241485

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing :

12.09.1996

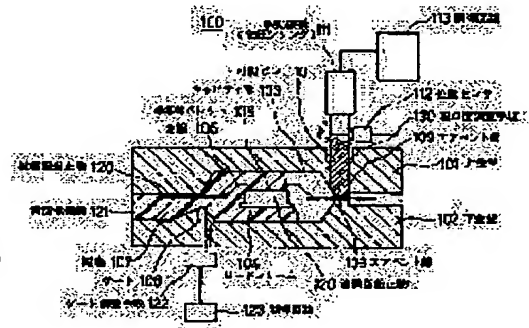
(72)Inventor : NODA TOSHIO

(54) DEVICE FOR MANUFACTURING RESIN SEALED SEMICONDUCTOR AND ITS MANUFACTURING METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a manufacturing device for a semiconductor device which suppresses generation of voids, concaves, cracks and so on by resin clogging at an air bent part of a sealing mold during resin sealing.

SOLUTION: When a semiconductor manufacturing device 100 is so comprised as resin sealing of a resin sealed objective 120 to be made, the semiconductor manufacturing device 100 is made to contain a cavity part 103 which internally supports the resin sealed objective 120. The device is also made to contain an air bent part 109 which is provided at a part of the cavity part 103 to exhaust air in a resin supplying passage 121 provided at a part of the cavity part 103 and of the inside of the cavity part 103, because resin material 107 to make resin sealing of the resin sealed objective 120 is attempted to introduce into the cavity part 103. Additionally an aperture adjusting means 130 which can adjust an aperture of the air bent part 109 is provided at the air bent part 109.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

12.09.1996

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

2991126

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-92853

(43)公開日 平成10年(1998) 4月10日

(51)Int.Cl.⁴
H 0 1 L 21/56

識別記号

F I
H 0 1 L 21/56

T

審査請求 有 請求項の数12 O L (全 9 頁)

(21)出願番号 特願平8-241485

(22)出願日 平成8年(1998) 9月12日

(71)出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72)発明者 野田 利雄

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

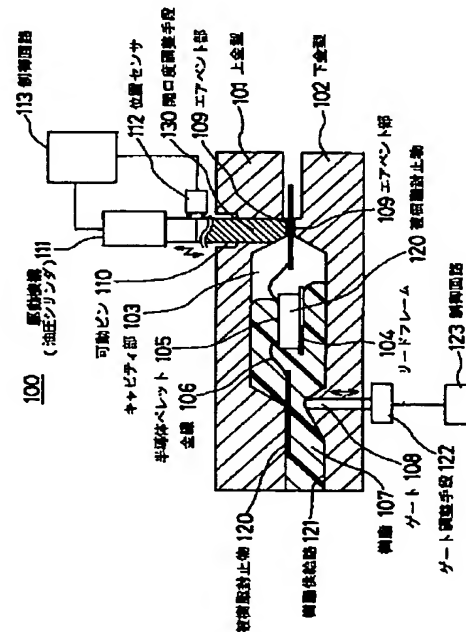
(74)代理人 弁理士 畑 泰之

(54)【発明の名称】 樹脂封止型半導体の製造装置及びその製造方法

(57)【要約】

【課題】 樹脂封入時に、封入金型のアイベント部の樹脂詰まりによるボイド、えぐれ、欠け等の発生を抑制する半導体装置の製造装置を提供する。

【解決手段】 被樹脂封止物120を樹脂封止する半導体製造装置100に於いて、該半導体製造装置100は、該被樹脂封止物120を内部に保持するキャビティー部103を含んでいると共に、当該被樹脂封止物120を樹脂封止する樹脂材料107を当該キャビティー部103内に導入する為に、該キャビティー部103の1部に設けられた樹脂供給路121及び該キャビティー部103内部の空気を排出する為に該キャビティー部103の1部に設けられたアイベント部109とを更に含んで構成されており、且つ当該アイベント部109に当該アイベント部109の開口度を調節する開口度調整手段130が設けられている樹脂封止型半導体の製造装置100が示されている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 被樹脂封止物を樹脂封止する半導体製造装置に於いて、該半導体製造装置は、該被樹脂封止物を内部に保持するキャビティー部を含んでいると共に、当該被樹脂封止物を樹脂封止する樹脂材料を当該キャビティー部内に導入する為に、該キャビティー部の1部に設けられた樹脂供給路及び該キャビティー部内部の空気を排出する為に該キャビティー部の1部に設けられたエアイベント部とを更に含んで構成されており、且つ当該エアイベント部に当該エアイベント部の開口度を調節しうる開口度調整手段が設けられている事を特徴とする樹脂封止型半導体の製造装置。

【請求項2】 該開口度調整手段は、該エアイベント部に於ける空気通路の断面積を可変にする手段である事を特徴とする請求項1記載の樹脂封止型半導体の製造装置。

【請求項3】 当該開口度調整手段は、当該キャビティー部と接する該エアイベント部に設けられている事を特徴とする請求項1又は2に記載の樹脂封止型半導体の製造装置。

【請求項4】 該開口度調整手段は、該樹脂封止型半導体の製造装置の主体部を貫通して摺動する部材により構成されている事を特徴とする請求項1乃至3の何れかに記載の樹脂封止型半導体の製造装置。

【請求項5】 当該開口度調整手段は、該キャビティー部内部に注入される該樹脂の注入状態に応じて該エアイベント部の開口度を調節するものである事を特徴とする請求項1乃至4の何れかに記載の樹脂封止型半導体の製造装置。

【請求項6】 被樹脂封止物を樹脂封止する半導体製造装置であって、該半導体製造装置は、該被樹脂封止物を内部に保持するキャビティー部を含んでいると共に、当該被樹脂封止物を樹脂封止する樹脂材料を当該キャビティー部内に導入する為に、該キャビティー部の1部に設けられた樹脂供給路及び該キャビティー部内部の空気を排出する為に該キャビティー部の1部に設けられたエアイベント部とを更に含んで構成されている樹脂封止型半導体の製造装置に於いて、当該エアイベント部から排出される空気の量を変化させながら、当該キャビティー部内に当該樹脂材料を注入する事を特徴とする樹脂封止型半導体の製造方法。

【請求項7】 当該エアイベント部内に当該エアイベント部の開口度を調整する手段が設けられており、当該キャビティー部内部に当該樹脂材料が注入される初期の段階においては、当該開口度を最大に設定し、当該樹脂材料の注入操作完了時直前の段階に於いては、当該開口度を最小に設定する様に調整しながら当該樹脂材料の注入操作を行う事を特徴とする請求項6記載の樹脂封止型半導体の製造方法。

【請求項8】 被樹脂封止物を樹脂封止する半導体の製造方法に於いて、上金型と下金型を合体して型締めを行

うに際し、当該上金型と下金型を合体させる場合に少なくとも一方の金型の移動速度を当該型締め操作の一工程の途中に於いて変化させる事を特徴とする請求項6記載の樹脂封止型半導体の製造方法。

【請求項9】 当該キャビティー部内に所定の樹脂材料を注入する射出ブランジャーが設けられており、当該射出ブランジャーを所定の一端部から所定の他の端部まで移動押し出しを実行させるに際し、当該射出ブランジャーの上記一工程の途中でその移動速度を変化させる事を特徴とする請求項6記載の樹脂封止型半導体の製造方法。

【請求項10】 当該開口度調整手段は、一旦エアイベント部の開口度を最大とした後、当該開口度を最小にする所定に位置に下降せしめるに際して、一旦当該所定の下降位置を越えて、下降させ、次いで当該所定の下降位置まで上昇させる様に制御する事を特徴とする請求項7記載の樹脂封止型半導体の製造方法。

【請求項11】 当該開口度調整手段は、一旦エアイベント部の開口度を最大とした後、当該開口度を最小にする所定の位置に下降せしめるに際して、一旦当該所定の下降位置に到達しない位置で静止させ、その位置で所定の時間が経過した後、一旦当該所定の下降位置を越えて、下降させ、次いで当該所定の下降位置まで上昇させる様に制御する事を特徴とする請求項7記載の樹脂封止型半導体の製造方法。

【請求項12】 当該キャビティー部内部に所定の樹脂材料の注入処理が完了した場合、当該射出ブランジャーはその最大突出位置より後退を開始すると同時に、該開口度調整手段は再度上昇し、当該開口度調整手段が再度当該開口度を最大とする位置に到達した後、該射出ブランジャーも再度、前記最大突出位置に向けて移動を開始し、合体された上金型と下金型の型開き操作の開始時点以降、当該樹脂封入操作サイクル完了時点迄、該開口度調整手段及び該射出ブランジャーが共に、当初の位置に復帰する様に操作される事を特徴とする請求項7記載の樹脂封止型半導体の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、樹脂封止型半導体の製造装置及び樹脂封止型半導体の製造方法に関するものであり、更に詳しくは、外觀形状の欠点がなく、効率的に半導体装置を製造しうる樹脂封止型半導体の製造装置及び樹脂封止型半導体の製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来から、半導体製造装置に関しては多くの技術が開示されて来ている。その中で、特に問題とされて来ているのは、樹脂封止型金型内に設けられているキャビティー部内に、均一に樹脂材料を注入するにあり、その為、該キャビティー部内に残存する空気を如何

に処理するかが焦点となっていた。

【0003】係る従来に於ける代表的な樹脂封止型半導体の製造装置の例を図4を参照しながら説明すると、図4に示す様に、従来の半導体樹脂封入装置の封入金型は、上金型1と下金型2とから構成されており、被封入物を樹脂封入するキャビティー部4と樹脂材料を注入するゲート部8と該キャビティー部3内部の空気抜きをするエアイベント部9が主に設けられていた。

【0004】係る封入金型において樹脂封入する際に先ず上金型1か下金型2の何れか一方が開いた後、被樹脂封入物である半導体チップ5は、リードフレーム4の上に接着剤（図示せず）等で搭載され、半導体チップの導電パッド（図示せず）とリードフレーム4の内部リードの間を金線6にて電氣的にそれぞれ接続されている。次に、上金型1か下金型2のどちらか一方を閉じて型締めを行い、図示されていない部分から樹脂7を加熱圧入し、図の左側からゲート8を通してキャビティー部3に樹脂7を注入する。

【0005】この際に、キャビティー部3内部に残存していた空気は、樹脂7の圧力によって、該上金型1とリードフレーム4の間、並びに下金型2とリードフレーム4の間に設けられたエアイベント部9を通過して、封入金型外へ放出される。然しながら、樹脂封入時に樹脂が完全に充填されない充填不良は樹脂欠け、えぐれ等が発生する事がある。

【0006】この理由としては、該エアイベント部に樹脂が詰まったり、堆積する事により所定の開口度が得られず、空気が残ってしまうためである。かかる問題を解決する一つの方法として、特開平1-292834号公報に記載された技術が知られている。係る技術の概要を図5を参照しながら説明するならば、図5に示す様に、キャビティー部3、可動コマと称されている可動ピン10、樹脂注入ゲート11を有する封入金型を用い、半導体ペレット5を搭載したリードフレーム4をこの封入金型内にセットして使用する。

【0007】係る従来例に於いては、樹脂注入の初期状態において、図5Aに示す様に、可動ピン10は、該キャビティー部3内のbで示された部分への樹脂の流入を規制しうる様に位置し、該樹脂注入ゲート11から注入された樹脂はキャビティー部3内のaで示された部分を経て矢印Fの様に該キャビティー部内に充填される。次いで、図5Bに示す様に、該樹脂の注入中に、該可動ピン10を後退させてb部の流路を開いて、その流路抵抗を小さく設定する。

【0008】この結果、該キャビティー部3内のb部への樹脂の流入が容易となり、樹脂は主としてb部への樹脂の流れが容易となり、樹脂は主としてb部を経て矢印Gの様に該キャビティー部3内に充填される。つまり、上記の従来例に於いては、該キャビティー部内での樹脂の流入経路の抵抗を可動ピン10の移動により樹脂注入

中に変化させることにより、キャビティー部内での樹脂が最後に充填される場合、即ち、残留空気による気泡の発生の多い場所を任意に設定でき、該キャビティー部内のエアイベント部に最後に充填される様に、該可動ピンを調整する事によって、残留空気の排出を容易に行う事が出来る。

【0009】つまり、上記の従来例では、可動ピン10は該キャビティー部3内に貫入する構造になっており、後退した位置でキャビティー部表面を形成する様に設定されている。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】然しながら、上記した従来技術に於いては、樹脂封入される樹脂材料の供給を制限するものではあるが、当該キャビティー部内に存在する空気を効率的に外部に排出する為の解決策は示されておらず、上記した従来の問題が依然として残っている。

【0011】本発明の目的は、上記した従来技術の欠点を改良し、半導体装置の製造過程において、樹脂封入時の金型内の樹脂流入状態に応じて、キャビティー部内に残存する空気の排出状態をコントロールする事によって、半導体装置に於ける樹脂ボイド、えぐれ、或いは充填不良の発生を抑制し、高信頼性の半導体装置を提供すると共に、高生産性を有する半導体装置の製造方法を提供し、それによって、高生産性を有する半導体組み立てプロセスを構築する事にある。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明は上記した目的を達成するため、基本的には、以下に記載されたような技術構成を採用するものである。即ち、本発明に於ける第1の態様は、被樹脂封止物を樹脂封止する半導体製造装置に於いて、該半導体製造装置は、該被樹脂封止物を内部に保持するキャビティー部を含んでいると共に、当該被樹脂封止物を樹脂封止する樹脂材料を当該キャビティー部内に導入する為に、該キャビティー部の1部に設けられた樹脂供給路及び該キャビティー部内部の空気を排出する為に該キャビティー部の1部に設けられたエアイベント部とを更に含んで構成されており、且つ当該エアイベント部に当該エアイベント部の開口度を調節しうる開口度調整手段が設けられている樹脂封止型半導体の製造装置であり、又本発明に於ける第2の態様としては、被樹脂封止物を樹脂封止する半導体製造装置であって、該半導体製造装置は、該被樹脂封止物を内部に保持するキャビティー部を含んでいると共に、当該被樹脂封止物を樹脂封止する樹脂材料を当該キャビティー部内に導入する為に、該キャビティー部の1部に設けられた樹脂供給路及び該キャビティー部内部の空気を排出する為に該キャビティー部の1部に設けられたエアイベント部とを更に含んで構成されている樹脂封止型半導体の製造装置に於いて、当該エアイベント部から排出される空気の量を変化さ

せながら、当該キャビティー部内に当該樹脂材料を注入する樹脂封止型半導体の製造方法である。

【0013】

【実施の形態】本発明に係る樹脂封止型半導体の製造装置及びその製造方法に於いては、上記した開口度調整手段として使用される例えば可動ピンによって、当該キャビティー部から、当該キャビティー部内に残存する空気を排出する為のエアイベント部の開口度を可変しえる様に構成しておき、当該キャビティー部内に樹脂が注入されて、空気のみが当該エアイベント部から排出される場合には、当該エアイベント部の開口度を最大となる様に設定し、当該注入樹脂が当該エアイベント部に接近してきた状態以降は、当該エアイベント部の開口度を徐々に低下させ、当該樹脂の注入操作の最終段階に於いては、当該開口度が最小となる様に設定しながら半導体を製造するものである。

【0014】

【実施例】以下に、本発明に係る樹脂封止型半導体の製造装置及びその製造方法の具体例を図1乃至図3を参照しながら詳細に説明する。図1は、本発明に係る樹脂封止型半導体の製造装置の1具体例の構成の概要を説明する断面図である。

【0015】即ち、図1には、被樹脂封止物120を樹脂封止する半導体製造装置100に於いて、該半導体製造装置100は、該被樹脂封止物120を内部に保持するキャビティー部103を含んでいると共に、当該被樹脂封止物120を樹脂封止する樹脂材料107を当該キャビティー部103内に導入する為に、該キャビティー部103の1部に設けられた樹脂供給路121及び該キャビティー部103内部の空気を排出する為に該キャビティー部103の1部に設けられたエアイベント部109とを更に含んで構成されており、且つ当該エアイベント部109に当該エアイベント部109の開口度を調節しうる開口度調整手段130が設けられている樹脂封止型半導体の製造装置100が示されている。

【0016】即ち、本発明に係る樹脂封止型半導体の製造装置100に於いては、図5に示されている上記した従来例の様に、可動ピンを当該キャビティー部の内部に嵌入させて、該キャビティー部内部に注入された樹脂材料の流れそのものを規制する方法とは異なり、当該キャビティー部103内に残存する空気そのものを有効に排出する為に、エアイベント部の開口度を調整する開口度調整手段を該キャビティー部103の端部であるエアイベント部の入口部に設けたものである。

【0017】その結果、本発明に於いては、樹脂注入操作の初期から中期に於いて、当該エアイベント部の開口度が最大となる様に設定し、空気抜き操作が容易になる様に構成すると共に、当該樹脂注入操作の終期には、当該エアイベント部の開口度を最小とする様に設定されている開口度調整手段が設けられたものである。従って、本発

明に係る樹脂封止型半導体の製造装置100に於いては、当該キャビティー部内部に樹脂注入操作が実行されている間、空気抜き操作が継続しつつも樹脂材料そのものが漏出しない様に構成されたものである。

【0018】更には、本発明に於ける樹脂封止型半導体の製造装置100に於いては、仮にエアイベント部109内部に、前回の樹脂封入操作に於いて樹脂が詰まった場合、或いは、キャビティー部103内部に樹脂材料が残存している場合でも、当該エアイベント部109の空気通路が最大に形成され、内部に存在する空気が確実に且つ急速にキャビティー部103の外部に排出されるので、従来の様な半導体の整形不良を発生する事がない。

【0019】本発明に於いて使用される被樹脂封止物120は、例えば半導体ペレット或いは、半導体チップ105とリードフレーム104が主として含まれるものである。又、本発明に於いて、樹脂封入に使用される樹脂材料107は特に限定されるものではなく、従来一般的に使用されている樹脂材料が使用されるものである。

【0020】次に、本発明に於いて使用される該開口度調整手段130は、上記した様に、樹脂封止型半導体の製造装置のキャビティー部103の端部に設けられているエアイベント部109と該キャビティー部103との接合位置に配置される事が望ましく、又図6に示す様に、当該樹脂封止型半導体の製造装置100の、例えば下金型102の平面図で見た場合、キャビティー部103の一角部に設けられた当該樹脂材料107の樹脂供給路121を除く、他の3つの角部に設けられたエアイベント部109-1から109-3に配置される事が望ましい。

【0021】特に好ましくは、当該開口度調整手段130は、図6のエアイベント部109-2に配置される事が好ましい。更に、本発明に於いて使用される該開口度調整手段130は、上記した様に、該エアイベント部109に於ける開口度、つまり空気通路の断面積を任意に変更可能である事が必要で、係る機能を有する手段であれば、その構成は特に限定されるものではない。

【0022】本発明に於ける該開口度調整手段130の1具体例は、図1に示す様に、例えば該樹脂封止型半導体の製造装置100の主体部、例えば、上金型101又は下金型102の何れかを貫通して摺動する部材110、例えば可動ピン等により構成されているものである。該開口度調整手段130の可動摺動部材110は、該エアイベント部109の内部にその先端部が嵌入する様に構成されており、該キャビティー部103内部に注入される該樹脂107の注入状態に応じて該エアイベント部109の開口度を調節するものである事が望ましい。

【0023】従って、図1に示す本発明に樹脂封止型半導体の製造装置100の具体例に於いては、該可動摺動部材110は、可動ピンで構成され、当該可動ピン110は、適宜の制御回路113により、当該上金型101内を所定のストロークにより上下動して、当該エアベン

ト部109に於ける空気通路の断面積を調整するものである。

【0024】該可動ピン110の材質は特に限定されるものではないが、当該金型101又102と摩擦摺動することから、特に超硬合金で構成されている事が望ましい。更に、本発明に於いては、該可動ピンの構成は、その先端部の一部が、図1に示されている様に、該可動ピン110が、最降下した時点に於いて、該キャビティー部103の側壁部と一致した形状を有している事が望ましい。

【0025】該可動ピン110の上下動は、前記した様に、当該キャビティー部103の内部に注入される樹脂材料107の注入状態、例えば注入量、注入圧力、或いは当該樹脂材料107を注入するプランジャーの動作位置等に応答して、操作されるものである事が望ましい。又、該可動ピンの断面形状は、特に限定されるものではないが、円形、或いは四角形等適宜の断面形状を採用する事が可能である。

【0026】好ましくは、当該キャビティー部と該エアイベント部との接合部の形状に応じた断面形状を選択するのが望ましい。当該可動ピン110の上下動手段としては、例えば油圧シリンダ、電動サーボ手段、ソレノイド等公知の手段を使用する事が可能となる。又、本発明に係る樹脂封止型半導体の製造装置100に於いては、当該キャビティー部103内に所定の樹脂材料107を注入する際に、該樹脂供給路121に適宜のゲート108を設け、当該樹脂供給路108により、当該キャビティー部103内への樹脂材料107の注入量を調整する事も可能であり、その為のゲート調整手段122とその制御回路123を更に設ける事も可能である。

【0027】更には、係るゲート調整手段122と上記した開口度調整手段130とを連動してより精密な樹脂注入処理を実行する事も可能である。以下に本発明に係る樹脂封止型半導体の製造装置100の具体例に付いて図1乃至図3を参照して詳細に説明する。図1は、本発明に係る樹脂封止型半導体の製造装置100の一具体例の構成を示すものであり、従来の金型にエアイベント部109を可動ピン110で置換した構成を示している。

【0028】そして、空気抜き効果を確保する為に、該キャビティー部103の一部を含む領域迄当該可動ピン110で構成されるものである。更に該エアイベント部109に設けられた可動ピン110を駆動させる為に、油圧シリンダを含む駆動機構111、当該駆動機構111の動作を制御する制御回路113及び位置センサ112とが設けられている。

【0029】係る制御回路113は、油圧シリンダ111に継がる電磁弁（図示せず）の開閉、順逆切り替えを直接コントロールし、該位置センサ112により当該可動ピン110の動作位置を感知する。又、一方、該制御回路113は、成型機本体の成型制御回路と同期し、金

型の開閉、樹脂の射出動作のタイミングを取る様に組み込まれている。

【0030】尚、該可動ピン110の材質自体は上記した様に、特に限定されるものではないが、上金型101の材質がステンレス鋼にクロム等を用いて表面処理をしたものであれば、それとの耐磨耗性を考慮して超硬合金を使用する事が望ましい。以下に、本発明に係る上記具体例の樹脂封止型半導体の製造装置100の動作に図2及び図3を参照して説明する。

【0031】図3は、図2に於ける上金型101と下金型102の型締／型開け動作、樹脂材料107を射出する射出プランジャー（図示せず）の動作、並びに該可動ピン110の動作を示すタイムチャートである。図3に示す様に、マスタ型締開始時刻T1から射出開始時刻T2との間に、該上金型101と該下金型102との型締操作が実行される。

【0032】次いで、該射出開始時刻T2から射出プランジャーが上昇（下降）し、樹脂材料107の射出が開始されると同時に可動ピン110が上昇し、該エアイベント部109が最大開口部に設定される。（図2Aの状態参照）

この状態では、該キャビティー部103内部に存在する空気は、容易に且つ効率的に該エアイベント部109からキャビティー部103外部に排出される。

【0033】次いで、該射出プランジャーが上昇を続け、樹脂材料107をキャビティー部103内に相当量充填した段階で、射出変換点T3に到達する。この間、上金型101と下金型102の型締／型開け動作に於いて、当該上金型101若しくは下金型102の何れかの合体速度が時刻T1とT2の間で変化しているのは、両金型101と102を合体して型締めするに際し、その速度を一定の高速度で行うと、該両金型101と102間に異物が存在する場合には、当該金型そのものが損傷を受ける事になるので、当該合体処理の中間に於いて、該合体速度を低下せしめる事が望ましい。

【0034】又、射出変換点T3に到達すると、この時点で該射出プランジャーは、その上昇速度が低下せしめられ、遅上昇速度に切り換わり、同じタイミングで可動ピン110は下降を開始する。当該射出プランジャーが、最上部に達した時、即ち該キャビティー部103に最大の射出圧力が加わる付近において、図2Bに示す様に、該可動ピン110は所定の最小開口度に設定され、空気抜きが出来、且つ樹脂漏れを起こさない位置を保つ事になる。

【0035】この場合、該可動ピン110の動作は、図3のAのグラフを描く事になり、当該可動ピン110は、その下降動作でオーバーシュート状を示すことがある。係るオーバーシュート状の下降挙動を行わせる理由は、実際に必要な最小開口度が10 μ mから100 μ mの間と狭く、エアイベント部109の樹脂付着状態によ

て間隔が影響を受ける為、一端当該可動ピン110を動作範囲の最下点に達するまで下降させた後に必要な位置にまで回復させる方が、正確な位置決めを行う事が可能であるからである。

【0036】つまり、本具体例に於いては、当該可動ピン110を一端設定位置を越えて下降させ、再上昇させる様に制御調整する事が望ましい。又、本発明に於いては、該射出下降開始時刻T4から、該射出プランジャーの下降が開始され、時刻T5で型開き操作が開始される迄に、該射出プランジャーは、再上昇せしめられ、その間当該可動ピン110は、再度上昇する。

【0037】その後、時刻T6で型開き操作が開始されるとその後、該可動ピン110と該射出プランジャーが共に下降せしめられる。係る時刻T4の射出下降開始時点から時刻T7の型締め/型ひらき操作の完了時点までの間で当該可動ピン110と該射出プランジャーとが再度上昇と下降を繰り返すのは、当該樹脂材料107と該可動ピン110の間の型離れを良好とし、樹脂バリ等を排出させる事を目的としているものであるが、必ずしも必要ではない。

【0038】又、上記本発明に係る樹脂封止型半導体の製造装置100の具体例に於いては、図2Aで示す様に、該可動ピン110が上昇し、最大開口度となったときの間隔は、例えば、該下金型102のエアメント部109の上面から該可動ピン110の下面迄の間隔の値から、リードフレーム104の厚さを差し引いた値で表すと例えば1mm~2mmである。

【0039】又、該最小開口度となった場合の間隔は、同じディメンジョンで表すと0.04mm~0.1mmとなる。上記最大開口度の下限値と上限値はそれぞれ該キャビティー部103内の空気の種類を排出する際の最適スピードとキャビティー部103の高さから設定される。

【0040】又、最小開口度の下限値と上限値は、使用する樹脂の流動特性、特にバリ流出長さ等から設定される。次に、本発明に係る樹脂封止型半導体の製造装置100の他の具体例に付いて説明するならば、図3の可動ピン110の動作に於いて、グラフAとは異なるグラフBで示す動作を行う場合がある。

【0041】係る例に於いては、当該可動ピン110は最小開口度に達する途中でその動作を一時停止し、その後一定の時間経過後に、前記具体例を同一の動作を再開する様にしたものである。係る動作によれば、該可動ピン110が最後まで閉まっていないうえ、樹脂材料107が該キャビティー部103から外に漏れ出すことになり、所定の時間後当該樹脂材料107の流失が止まり、通常の成形状態に戻る。

【0042】つまり、係る操作を採用する事によって、複数個のキャビティー部103が存在した場合に、それぞれのキャビティー部103内に於ける樹脂の注入状態

や内部に存在する空気の量の相違等から、全てのキャビティー部103に於いて、均一な処理状態が形成されるものではなく、同一時期に同期させて全てのキャビティー部103内に於ける樹脂封入操作を完結させる為、一部のキャビティー部103に於ける当該樹脂封入操作を一定の時間遅延させる様にしたり、或いは、当該キャビティー部103内に注入された樹脂材料107の中でその流動先端部分は、微小な空気を多く含んでいるので、その部分を故意にキャビティー部103の外部に排出する様にすることも出来、更には高度なキャビティー部103内の充填コントロールを必要とする場合に有利となる。

【0043】上記した様に、本発明に於ける第2の態様である樹脂封止型半導体の製造方法としては、例えば、被樹脂封止物を樹脂封止する半導体製造装置であって、該半導体製造装置は、該被樹脂封止物を内部に保持するキャビティー部を含んでいると共に、当該被樹脂封止物を樹脂封止する樹脂材料を当該キャビティー部内に導入する為に、該キャビティー部の1部に設けられた樹脂供給路及び該キャビティー部内部の空気を排出する為に該キャビティー部の1部に設けられたエアメント部とを更に含んで構成されている樹脂封止型半導体の製造装置に於いて、当該エアメント部から排出される空気の量を変化させながら、当該キャビティー部内に当該樹脂材料を注入する樹脂封止型半導体の製造方法であり、又、上記構成に於いて、当該エアメント部内に当該エアメント部の開口度を調整する手段が設けられており、当該キャビティー部内部に当該樹脂材料が注入される初期の段階においては、当該開口度を最大に設定し、当該樹脂材料の注入操作完了時直前の段階に於いては、当該開口度を最小に設定する様に調整しながら当該樹脂材料の注入操作を行う樹脂封止型半導体の製造方法である。

【0044】更に、本発明に係る樹脂封止型半導体の製造方法の具体例を示すならば、被樹脂封止物を樹脂封止する半導体の製造方法に於いて、上金型と下金型を合体して型締めを行うに際し、当該上金型と下金型を合体させる場合に少なくとも一方の金型の移動速度を当該型締め操作の一工程の途中に於いて変化させる樹脂封止型半導体の製造方法であり、又、当該キャビティー部内に所定の樹脂材料を注入する射出プランジャーが設けられており、当該射出プランジャーを所定の一端部から所定の他の端部まで移動押し出しを実行せるに際し、当該射出プランジャーの上記一工程の途中でその移動速度を変化させる様に制御が行われる樹脂封止型半導体の製造方法である。

【0045】又、その他の具体例としては、当該開口度調整手段は、一旦エアメント部の開口度を最大とした後、当該開口度を最小にする所定位置に下降せしめるに際して、一旦当該所定の下降位置を越えて、下降させ、次いで当該所定の下降位置まで上昇させる様に制御

する様に構成されても良く、更には当該開口度調整手段は、一旦エアイベント部の開口度を最大とした後、当該開口度を最小にする所定位置に下降せしめるに際して、一旦当該所定の下降位置に到達しない位置で静止させ、その位置で所定の時間が経過した後、一旦当該所定の下降位置を越えて、下降させ、次いで当該所定の下降位置まで上昇させる様に制御する様にしても良い。

【0046】その他の具体例としては、例えば、当該キャビティー部内部に所定の樹脂材料の注入処理が完了した場合、当該射出プランジャーはその最大突出位置より後退を開始すると同時に、該開口度調整手段は再度上昇し、当該開口度調整手段が再度当該開口度を最大とする位置に到達した後、該射出プランジャーも再度、前記最大突出位置に向けて移動を開始し、合体された上金型と下金型の型開き操作の開始時点以降、当該樹脂封入操作サイクル完了時点迄、該開口度調整手段及び該射出プランジャーが共に、当初の位置に復帰する様に操作される様に制御系を構成する様にすることも出来る。

【0047】

【発明の効果】以上説明した様に、本発明に係る樹脂封止型半導体の製造装置及びその製造方法に於いては、該可動ビン110の上昇、下降動作によって、空気抜きを容易にする最大開口度と樹脂漏れを抑える最小開口度を設定出来る様にしたので、半導体ペレット或いは半導体チップ等を樹脂封入する際の樹脂ボイド、えぐれ、欠け等の充填不良の発生を防止する事が可能となる。

【0048】更には、当該可動ビン110で一定時間、樹脂材料を流出させることによって空気を多く含む先端部の樹脂部分を意図的に排出させることが出来、更にキャビティー部内の充填が安定するまで当該射出完了を遅らせる事が出来るので、樹脂ボイドを従来よりも低く抑え、高度な成形コントロールを可能にする。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、本発明に係る樹脂封止型半導体の製造

装置の1具体例の構成を示す断面図である。

【図2】図2(A)～(B)は、本発明に係る樹脂封止型半導体の製造装置に於ける可動ビンの動作を説明する断面図である。

【図3】図3は、樹脂封止型半導体の製造装置に於ける金型の型締め/型開き動作、射出プランジャー、及び可動ビンの動作を示す波形図である。

【図4】図4は、従来の樹脂封止型半導体の製造装置の構成の一例を示す断面図である。

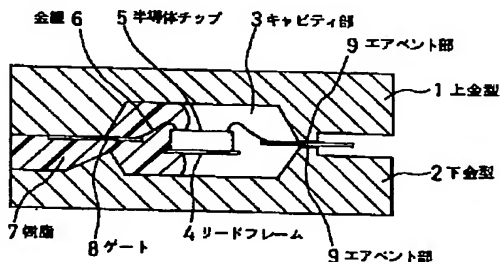
【図5】図5は、従来の樹脂封止型半導体の製造装置の他の具体例に於ける構成を示す断面図である。

【図6】図6は、本発明に係る樹脂封止型半導体の製造装置に於ける可動ビンの配置位置を示す平面図である。

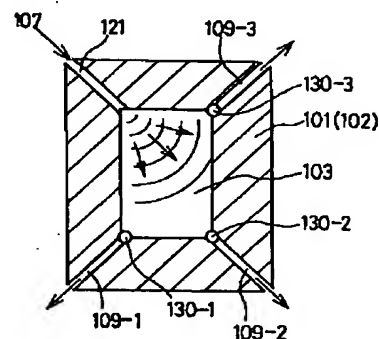
【符号の説明】

- 1、101…上金型
- 2、102…下金型
- 3…キャビティー部
- 4、104…リードフレーム
- 5、105…半導体ペレット、半導体チップ
- 6、106…金線
- 7、107…樹脂材料
- 8、108…ゲート部
- 9、109…エアイベント部
- 10、110…可動ビン、可動コマ
- 11…樹脂注入ゲート
- 100…樹脂封止型半導体の製造装置
- 111…駆動機構
- 112…位置センサ
- 113…制御回路
- 120…被樹脂封止物
- 121…樹脂供給路
- 122…ゲート調整手段
- 123…制御回路
- 130…開口度調整手段

【図4】



【図6】



[illegible]

可動ビン動作

射出ブランジ動作

送紙/送紙動作

T₁ 送紙開始

T₂ 射出開始

T₃ 射出直後

T₄ 射出下降開始

T₅ 送紙開始

T₆ 送紙終了

T₇ サイクル完了

時 間

【図5】

